

(51) Int.Cl. (52) Japan Classification
A 61 b 103 C 23
G 03 b 103 C 914
103 C 923.1

Japan Patent Office

(11) Unexamined Patent Application NO.
S47-41473

(10) UTILITY MODEL BULLETIN

(44) Publication date: 12-15-1972

(Total 3 pages)

1

(54) Endoscope
(21) Application No. S45-61106
(22) Application date 05-04-1967
(previous patent application date incorporated)
Trial S46-2360
(72) Inventor: Masaaki Sato
13 Terada-cho, hachioji-shi
(72) Inventor: Nobuya Kosaka
1-60 Sumiyoshi-cho, Fuchu-shi, Tokyo
(71) Applicant: Olympus Optical Co., Inc.
2-43-2 Hatagatani, Shibuya-ku, Tokyo
Representative: Patent Attorney, Koichi Hori, et al.

Brief Description of Illustrations

Figure 1 is a front cross-sectional view of the conventional endoscope. Figure 2 describes the relationship between distance of the photographic subject and the photoelectric transducer when a photoelectric transducer is installed at positions A and B in Figure 1. Figure 3 describes the relationship between distance of the photographic subject and the amount of illumination introduced to the photoelectric transducer when a photoelectric transducer is installed at positions B and C in Figure 1. Figure 4 is a line diagram describing the state of the flash of the lamp that illuminates the photographic subject when the photographic subject is in close proximity. Figure 5 is a line diagram describing the state of the flash of the lamp that illuminates the photographic subject when the photographic subject is far away. Figure 6 is a front cross-sectional view describing the abbreviated state of installation of the photoelectric transducer developed in this invention in the camera component of an endoscope equivalent to that described in Figure 1.

Detailed Description of the Invention

This invention is related to endoscopes equipped with a tungsten lamp illumination component at their tips and an automatic exposure control circuit for controlling the flashing of the tungsten lamp illumination component to obtain the most appropriate exposure, particularly in gastro-cameras that do not use optical fiber and are configured with a photoelectric transducer installed at an appropriate location in the endoscopic camera component such that during blind photography the residual light from the tungsten lamp illumination component is compensated for to obtain the most effective exposure.

2

In conventional automatic exposure control devices that use a tungsten lamp illumination component, even if a photoelectric transducer were used to detect the amount of light exposure to absorb the light generated by the tungsten lamp illumination component to obtain the most effective exposure, residual light from the tungsten lamp illumination component made it impossible to avoid the tendency toward overexposure.

The objective of this invention is to provide an endoscope from which the defects intrinsic to the conventional technology described above have been eliminated. The following explanation incorporates the illustrations below to provide a description of the example of embodiment of this invention.

Figure 1 describes the camera component of the conventional endoscope, where tungsten lamp 3 for taking photographic images and photo lens 4 are located adjacent to each other on one side of the camera unit, and film 8 contained in cartridge 7 runs between the pressure plates 6 installed on the opposite side of the abovementioned photo lens. Furthermore, in addition to having cap 2 attached to the tip of the camera unit 1, cover glass 3 is attached with a watertight seal to the front of photo lamp 3, and visual pipe 5, which is connected to an actuator (not shown), is mounted to the tip of the unit. Figure 6 is an illustration of the example of embodiment of this invention in which the conventional endoscope in Figure 1 is equipped with the photoelectric transducer developed in this invention, and where the partition 11 between photo lamp 3 and photo lens 4 is equipped with photoelectric transducer 12 positioned close to the cover glass 9 and small aperture 10 that regulates the angle of incidence to the photoelectric transducer 12.

Assuming that photoelectric transducer 12 is installed at either position A or position B described in Figure 1 (in the periphery of photo lens 4, or in otherwise close vicinity), the relationship between the amount of light generated from photo lamp 3 that enters the photoelectric transducer 12 and the distance of the photographic subject is such that, as described in figure 2, as the distance from the photographic subject decreases, the amount of light that enters the abovementioned photoelectric transducer 12 is less in the case of position A than in the case of position B. Therefore, the amount of time that the tungsten lamp illumination component is kept on by the automatic exposure control device is greater at position A than at position B, and the residual light from the tungsten lamp illumination component combines with the illumination,

increasing the tendency toward overexposure and making position A highly undesirable.

As described in Figure 3, when the photoelectric transducer 12 is installed in position C in Figure 1, the light introduced to the abovementioned photoelectric transducer 12 when the photographic subject is close is greater than when the photoelectric transducer 12 is installed at position B, and control of the illumination time of the light generated by the tungsten lamp illumination component tends more toward insufficient exposure than at position B, and the photoelectric transducer 12 installed in position C is considered beneficial for compensating for the residual light generated by the tungsten lamp illumination component to obtain the most effective actual exposure.

Figure 6 describes an example of embodiment in which the reflected light from the photographic subject passes through the small aperture 10 to be projected to the photoelectric transducer 12 installed at a point corresponding to C in Figure 1. Since the light from photo lamp 3 is introduced via small aperture 10 to the photoelectric transducer 12 as a strong reflected light, as described above, the residual light from the tungsten lamp illumination component is compensated for to obtain the most effective exposure time.

In other words, the difference between the amount of light introduced to the photoelectric transducer 12 located at position C represented by the dotted line in Figure 3 and the amount of light received by the photoelectric transducer 12 installed at position B represented by the solid line, or in other words, at the photo lens 4, or to be specific, the photo lens itself, is greater as the distance to the photographic subject decreases, so that when the illumination time of the light generated by photo lens 3 is controlled by the abovementioned photoelectric transducer 12 to provide automatic exposure, the image taken of the photographic subject is insufficiently exposed, producing residual light after turning off the illumination due to the use of a tungsten lamp for the photo lamp 3, and since neither of the components compensates for this residual light, actual exposure is not made insufficient and the most effective exposure can be achieved. Figure 4 is a comparison of the amount of light required for photography at close proximity and the amount of light generated by photo lamp 3, and it can be seen that the actual amount of light represented by a, f, c and e is greater than that represented by the required amount represented by areas a, b, c and d.

Furthermore, like Figure 4, Figure 5 is a curve graph representing a comparison of photography at long distances. Here, the actual amount of light represented by a', f', c' and e' is shown to be greater than that represented by the required amount represented by areas a', b', c' and d'. Also, from the following comparison of Figures 4 and 5

$$\frac{\text{Area a f c e}}{\text{Area a b c d}} > \frac{\text{Area a' f' c' e'}}{\text{Area a' b' c' d'}}$$

It can be seen that as distance to the photographic subject decreases, the tendency toward overexposure becomes greater, completely eliminating the abovementioned tendency toward insufficient exposure.

This invention is designed to achieve the most effective exposure through compensation for the automatic overexposure unique to the tungsten lamp illumination time control system by adjusting the installation position of the photoelectric transducer, while, by placing the photoelectric transducer in position C as in this invention, providing the advantageous effect of preventing the danger of burning as experienced when the photoelectric transducer is installed at positions A and B in Figure 1, where, as the camera component moves closer to the photographic subject the amount of light that enters the photoelectric transducer decreases, requiring an increase in the length of time the lamp is kept on that results in burning of the stomach walls, etc., causing the patient discomfort.

Scope of Claims for Utility Model Registration

An endoscope equipped at its tip with a tungsten lamp illumination component and a photo lens, and an actuator configured with an automatic exposure control circuit for controlling the flashing of the tungsten lamp illumination component to obtain the most appropriate exposure that is articulated to the tip via an extendable visual pipe, and where by installing a photoelectric transducer as an automatic exposure control circuit that receives the light that passes between the photo lens of the camera and the tungsten lamp illumination component via a small aperture, the amount of light entering the photoelectric transducer at a position close to the photographic subject can be made to be greater than that entering the photo lens so as to achieve the tendency toward insufficient exposure due to automatic exposure control, and so that this tendency toward insufficient exposure can be compensated for by the residual light generated by the tungsten lamp illumination component.

Figure 1

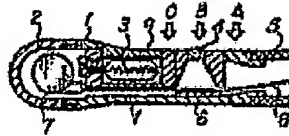


Figure 2

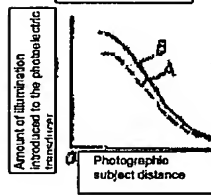


Figure 3

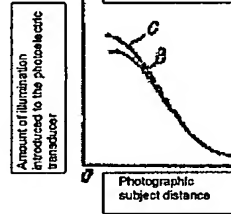


Figure 4



Figure 5

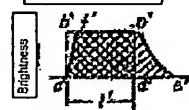
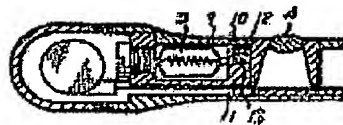


Figure 6



③Int.Cl.

A 61 b
G 03 b

②日本分類

103 C 23
103 C 914
103 C 923.1

日本国特許庁

④実用新案出願公告

昭 47-41473

⑤実用新案公報

⑥公告 昭和 47 年(1972) 12 月 15 日

(全 3 頁)

1

⑦内視鏡

⑧実 願 昭 45-61106

⑨出 願 昭 42(1967)5月4日

(前特許出願日援用)

特 判 昭 46-2360

⑩考 案 者 佐藤正昭

八王子市寺田町 13

同 小坂信也

東京都府中市住吉町 1 の 60

⑪出 願 人 オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 の 43 の 2

代 理 人 弁理士 堀光一 外 1 名

図面の簡単な説明

第 1 図は、従来の内視鏡におけるカメラ部分の概略を示す正面断面図。第 2 図は、第 1 図における A 及び B 位置に光電変換素子を取り付けた場合の、被写体の距離と光電変換素子の光量との関係を示す図。第 3 図は、第 1 図における B 及び C 位置に光電変換素子を取り付けた場合、被写体の距離と光電変換素子に入る光量との関係を示す図。第 4 図は、被写体が近距離にある場合の、被写体を照明するランプの閃光状態を示す線図。第 5 図は、被写体が遠距離にある場合の、被写体を照明するランプの閃光状態を示す線図。第 6 図は、第 1 図に相当する内視鏡のカメラ部分に、この考案による光電変換素子の取り付け方の例を示したときの概略の状態を示す正面断面図である。

考案の詳細な説明

この考案は、タングステンランプ発光部を先端部に有し、タングステンランプ発光部の点滅を制御して適正露出を得しめる自動露出制御回路を備えた内視鏡、特に胃カメラなどにおいて、オブテカルプアイバーを使わず、直接撮影によつて撮影を行なう場合、内視鏡カメラ部の適当な位置に光電変換素子を内蔵する構造にすることにより、タングステンランプ発光部の発光の残光を補償して適正露出を得られるよ

2

うにした内視鏡に関するものである。

従来タングステンランプ発光部を使用する自動露出制御装置に於ては、タングステンランプ発光部の発光の残光の為に元々光電素子により撮光量を検知してタングステンランプ発光部の減勢を行つて適正露出を得ようとしても露出過度の傾向を免れなかつた。

この考案は、前述の従来技術の欠点を排除した内視鏡を提供することを目的とする。以下にこの考案を実施例につき図面によつて説明すれば次のとおりである。

第 1 図は従来内視鏡のカメラ部分を示したもので、カメラ本体 1 の 1 側面には撮影用タングステンランプ 3 並びに撮影レンズ 4 が隣接して配置されており、上記撮影レンズの反対側に設けた圧板 6 との間にはバローネーに装填されたフィルム 8 が走行している。又、カメラ本体 1 の先端にはキャップ 2 が螺合していると共に、撮影用ランプ 3 の前面にはカバーガラス 9 が水密に装着されており、且つ、後端には操作部(図示せず)に連結されている可視パイプ 5 が装着されている。第 6 図は、第 1 図に示せる従来の内視鏡に本考案の光電変換素子を装備した実施例図であり、撮影ランプ 3 と撮影レンズ 4 の隔壁 11 には、カバーガラス 9 に近接して光電変換素子 12 が配置されており、且つ光電変換素子 12 への入射角を規正する小孔 10 が設けられている。

光電変換素子 12 を第 1 図に於ける A 位置及び B 位置(撮影レンズ 4 の近傍例えば撮影レンズ 4 の周辺等)に光電変換素子 12 を装備したと仮定すると、撮影ランプ 3 により照射されて光電変換素子に入る光量と被写体距離との関係は、第 2 図に示す如く被写体距離が小なる時は上記光電変換素子 12 に入る光量は A 位置の場合 B 位置の場合より少なくなる。従つて自動露出制御装置によるタングステンランプ発光部の点灯時間は B 位置のときより A 位置のときの方が大となり、タングステンランプ発光部の残光と相俟つて A 位置の場合には益々露出過度の傾向を与えるから望ましくない。

3

之に反して光電変換素子12を第1図C位置に配置すると、被写体距離が近い時上記光電変換素子12に入る光量は、B位置に配置した場合より増加して、第3図にて示せる点線の如くなり、自動露出制御装置によるタングステンランプ発光部の点灯時間の制御はB位置の場合に比して露出不足の傾向となり、タングステンランプの発光部の発光の残光を補償して実際上適正露出を得るのに好適となされる。

第6図は第1図のCに対応した位置に被写体からの反射光が小孔10を通過して光電変換素子12に投光される如く光電変換素子12を装設した時の実施例図であり、撮影ランプ3の光は被写体から強い反射光として小孔10を通して光電変換素子12に入射するので、上述した如くタングステンランプ発光部の発光の残光を補償して適正露出を得られる。

即ち、第3図の破線にて示したC位置に配置した光電変換素子12に入る光量と、実線にて示したB位置即ち撮影レンズ4の位置に配置した光電変換素子12の受ける光量即ち、撮影レンズ自体に入る光量の差は、被写体距離が近づくに従って大きくなるため、上記光電変換素子12によつて撮影ランプ3の点灯時間を制御して自動露出を行なう場合に、撮影された被写体像が露出不足になるので、撮影ランプ3としてタングステンランプを使用していることにより消灯後の残光があつて、両者が互に補償して実際上露光不足となることなく適正露出を得られるのである。第4図は近距離撮影時に必要な露光量と撮影ランプ3の発光光量を比較したものであり、撮影時の必要光量を表わす面積abcdよりも、実際光量afceで示した如く大きくなっている。

又、第5図は遠距離撮影時に於ける第4図と同様の比較曲線図であり面積a'b'c'd'にて示せる実際の

4

光量は、面積a'b'c'd'にて示せる必要な光量よりも多くなっている。又、第4図と第5図を比較して

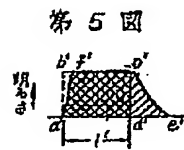
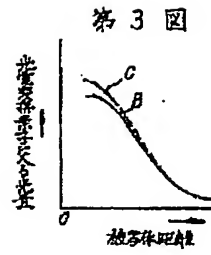
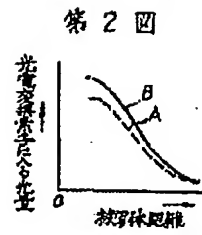
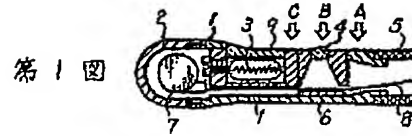
$$\frac{\text{面積 } a f c e}{\text{面積 } a b c d} > \frac{\text{面積 } a' f' c' e'}{\text{面積 } a' b' c' d'}$$

より、被写体距離が近くなればなる程露光過度になり易く、前述の露光不足となる傾向を完全に打ち消している。

この考案に於ては光電変換素子の取付位置がタングステンランプの点灯時間制御方式特有の自動露光過度を補ない適正露光を得しめると共に自動露出時第1図のA並びB位置に光電変換素子を置くと、カメラ部が被写体に近接する場合光電変換素子に入る光量が少ない為、ランプ点灯時間が増して胃壁等を熱傷して患者に苦痛を与えるが、この考案の如くC位置に光電変換素子を置くことにより上記熱傷の恐れを除去し得る等の効果を有する。

実用新案登録請求の範囲

内視鏡先端部にタングステンランプ発光部と撮影レンズを有するカメラ部を装備され、タングステンランプ発光部の点灯を制御して適正露出を得しめる自動露出制御回路を有する操作部を、伸長せる可撓パイプを経て先端部に連接した内視鏡に於て、カメラ部の撮影レンズとタングステンランプ発光部との間に小孔を通じて受光する如く自動露出制御回路の光電変換素子を配設することにより被写体近接位置に於て光電変換素子に入る光量を撮影レンズに入る光量より大ならしめて自動露出制御による露出を露出不足の傾向を持たせ、此の露出不足の傾向をタングステンランプ発光部の発光の残光により補償する如くしたことを特徴とする内視鏡。



第 6 圖

